

T36-159016M/AIO NGB.279

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Tadanobu Iwasa et al.

Serial No.: 10/629,854

Group Art Unit: 2875

Filing Date: July 30, 2003

Examiner: Unknown

For: LINEAR LUMINOUS BODY AND LINEAR LUMINOUS STRUCTURE

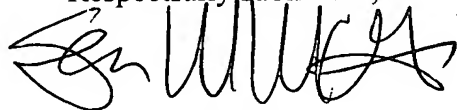
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-334419 filed on November 18, 2002, Japanese Application Number 2003-090812 filed on March 28, 2003, and Japanese Application Number 2002-225145 filed on August 1, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,



Sean M. McGinn
Registration No. 34,386

Date:

12/16/03

McGinn & Gibb, PLLC
Intellectual Property Law
8321 Old Courthouse Road, Suite 200
Vienna, VA 22182-3817
(703) 761-4100
Customer No. 21254

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-334419

[ST.10/C]:

[JP2002-334419]

出 願 人

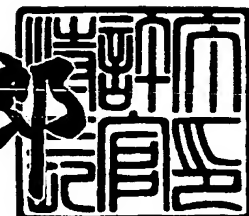
Applicant(s):

豊田合成株式会社

2003年 6月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3045224

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00603

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 13/20

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

【氏名】 岩佐 忠信

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

【氏名】 高野 慎司

【特許出願人】

【識別番号】 000241463

【氏名又は名称】 豊田合成株式会社

【代表者】 松浦 剛

【電話番号】 0587-34-3305

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043096

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 線状発光構造体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導光体を接続し、抜け止め部を有する複数の接続部と、該接続部に対応した数の光源を内蔵する本体部と、からなるコネクタに、前記導光体を複数接続して構成されることを特徴とする線状発光構造体。

【請求項2】 前記コネクタの前記接続部は互いに異なるベクトルを向いていることを特徴とする請求項1記載の線状発光構造体。

【請求項3】 前記光源にLEDを用いたことを特徴とする請求項1または2記載の線状発光構造体。

【請求項4】 前記導光体の両端に前記コネクタを接続することにより、前記導光体に両端から光を導入することを特徴とする請求項1ないし3に記載の線状発光構造体。

【請求項5】 前記接続部の端部に設けられる前記抜け止め部はストッパーとピストンリングからなり、該ピストンリングを押し込むことで前記ストッパーを拡張し、前記導光体との係合を解除することを特徴とする請求項1記載の線状発光構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は線状発光体をコネクタにより接続してなる構造体に関する。本発明の線状発光構造体は、例えば室内の装飾品や屋外文字広告等に利用される。

【0002】

【従来の技術】

室内装飾や屋外における情報表示等を目的として線状の装飾体が利用されている。例えばこのような装飾体として、管状クラッドとこれよりも高屈折率のコアを備え且つ両者の間に反射層を設けた構成の導光体により、線状の光を発光する装飾体（線状発光体）が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。かかる線状発光体ではコアを通る高輝度の光が反射面によって高い指向性の光として反

射され、高輝度の線状の光が得られる。ところがこのような線状発光体では材料の可撓性を利用することにより曲線的な装飾体を構成することはできたが、直角や3次元の立体構造を含む造型を構成することには不向きであった。

一方、カラー塗装したワイヤや、着色した樹脂をコーティングしたワイヤ等を用いた装飾体が知られている。このような装飾体は強度に優れるため、例えばショールームや飲食店などにおけるパーティションとして、又は手摺などを加飾することに利用されている。しかしながら、このような装飾体を用いて効果的な加飾を行おうとすれば外部から別途照明する必要がある、即ち外部光源の設置が必要となる。従って、自ずとその用途が制限されることとなる。また、その装飾的效果についても外部光源の光を受けて発色することによるのみであって高いものとはいえない。

その他、線状の装飾体として、直線状に配置した発光ダイオード(LED)をシリコーンなどの透明樹脂で封止したものも提案されているが、このような構成では光が点状に観察され、意匠性ないし装飾性に乏しいものであった。また強度も低く、使用できる用途が限られていた。

【0003】

【特許文献1】

特開2000-338330号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は以上の問題点に鑑み、デザインの自由度を高め、高い装飾性を有した線状発光構造体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するために、本発明は次の構成を提供する。即ち、

導光体を接続し、抜け止め部を有する複数の接続部と、該接続部に対応した数の光源を内蔵する本体部と、からなるコネクタに、前記導光体を複数接続する構成の線状発光構造体である。

【0006】

かかる構成によれば、

導光体同士を容易に接続して様々な形状の構造体得ることが可能となる。一方、コネクタの本体部内に光源を備え、導光体に光を導入することにより、導光体を発光させることができる。即ち、導光体が骨組みをなす構造体自体の発光することができ、優れた装飾的效果が得られる。

以下、本発明の各部材（各要素）について説明する。

【0007】

【発明の実施の形態】

（コネクタ）

本発明のコネクタは接続する接続部と、内部には光源を内蔵する本体部を有している。コネクタは重量や成形性を考慮して、樹脂製であることが望ましいが、使用される材料に特に限定はなく、ゴムや金属を用いることもできる。特に金属を用いると耐久性が上がる効果のほか、内蔵された光源から発生する熱を、熱伝導率の高い金属を用いることで積極的に逃すことができる。

コネクタの材料としては、強度に優れ、かつ耐久性にも優れたものを採用することが好ましい。かかる観点から、好適な材料の例としてはステンレス鋼又はナイロン等を挙げることができる。また、コネクタを任意の形状に変形できるように、形状記憶合金や軟質樹脂なども採用することができる。

【0008】

コネクタは、少なくとも二つ以上の接続部と、光源等を内蔵する本体部からなる。コネクタの形状は直線、L字、T字、X字、Y字などの二次元形状から、互いに直行するX軸、Y軸、Z軸の座標系で表現される3次元方向の複数のベクトルで構成される3次元形状、たとえばテトラポッドのような立体構造まで、任意の形状をとることができる。各辺の端部には端部に向かって開口する接続部が配置される。

本体部には光源が内蔵され、少なくとも接続部数以上の光源が配置される。また、各光源は接続部の開口側に向かって照射されるように固定されている。

接続部には、導光体と嵌入でき、嵌入された状態で導光体を保持するスリーブ部と、導光体の抜け止めをする抜け止め部を有する。スリーブ部の長さや形状は導

光体の強度や形状によって決められる。

【0009】

導光体の強度が低い場合は導光体に変形しやすいため、スリーブ部は構造を維持するために長く設定することが望ましい。また、スリーブ部の内壁形状は導光体の断面形状にほぼ相似であることが望ましい。例えば導光体の断面の外形が楕円形、三角形、正方形、長方形、ひし形、台形、星型、その他の多角形などとなるような場合には、導光体を内包するスリーブ部の内壁形状も同様の形状にする。

【0010】

ストッパーの構造は、容易に挿入ができ抜け止め効果を有するタイプの構造であれば様々な構成を自由に適用することができる。導光体を接続部に挿入した状態で固定されるスリップ・オンタイプのコネクタや導光体の端部と接続部にそれぞれ係合部を設けて固定するクイックコネクタタイプを用いるのが望ましい。

【0011】

(導光体)

導光体の材質は光源の光に対して透過性であれば特に限定されない。好ましくは透明（無色透明、有色透明を含む）な材料により導光体を構成する。また、加工が容易で耐久性に優れた材料により導光体を構成することが好ましい。例えば、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂等の光透過性樹脂やガラス等を導光体の材料として採用することができる。二以上の異なる材料を組み合わせることで導光体を形成することもできる。

導光体の表面に凹部又は凸部を形成し、その表面からの光の放出態様を変化させることもできる。例えば、導光体表面の一部を凸レンズ状とし、レンズ効果による集光を行うことができる。

【0012】

導光体内に光散乱剤を含有させることが好ましい。導光体内における光の拡散を促進し、導光体表面からより均一な輝度の発光を得るためである。光散乱剤としては例えば所定の粒径を有するガラス、アルミなどの金属、導光体と光の屈折率の異なる樹脂、シリカなどを用いることができる。光拡散剤の含有量は導光体の大きさ（長さ）、目的とする発光態様等を考慮して定めることができ、例えば

導光体に対して約 0.01%～約 0.5% (W/W)、好ましくは約 0.01%～約 0.1% (W/W) とすることができる。

導光体内に顔料などの着色剤を含有させてもよい。このようにすれば、導光体が着色されて観察されることによる装飾的效果が得られ、特に光源の光が導入されない状態における装飾性が向上する。

【0013】

導光体内に発光体を含有させたり、導光体の表面に発光体を含む層を形成したりすることができる。ここでの発光体には燐光ないしは蛍光を発する物質（蛍光体）、蓄光材料、反射性の材料（例えば反射効率の高い Al、Ag、ステンレス等の金属、金属調のフィルムなど）などが含まれる。例えば、蛍光体を用いることにより導光体に導入された光源の光を色変換することができる。使用できる蛍光体の種類は特に限定されない。また、有機系、無機系を問わず採用することができる。蛍光色についても特に限定はなく、例えば光の三原色である赤色、緑色、又は青色の蛍光色を有する蛍光体の他、それらの中間色を蛍光する蛍光体を用いることができる。複数の蛍光体を組み合わせて用いることもでき、例えば赤色系蛍光体、緑色系蛍光体、及び青色系蛍光体を混合して用いることができる。

蛍光体を用いる場合には、例えば蛍光体を含む層を導光体側周面上に設けることができる。このような蛍光体を含む層は蛍光体含有インク若しくは塗料の印刷、塗布などにより、又は蛍光体を含むシートの貼着などによって形成することができる。また、蛍光体を導光体内に含有させることができる。このような構成では導光体内で蛍光が生じ、この蛍光が導光体の側周面から放射される。蛍光体を導光体内に含有させる場合には、特に有機系の蛍光体を用いることが好ましい。有機系の蛍光体を用いれば導光体の透明性を維持でき、クリアー感のある照明効果が得られるからである。

導光体内に反射性の材料を含有させた場合には、導光体の一部が高輝度で光って観察されるような変化に富んだ発光態様が得られる。

【0014】

導光体に紫外線吸収剤（又は紫外線散乱剤）を含有させて耐候性の増強を図ることもできる。紫外線吸収剤（又は紫外線散乱剤）としては、ベンゾフェノン系

、サリチル酸系、ベンゾトリアゾール系など有機系のものや、酸化亜鉛、酸化チタンなど無機系のものを適宜選択して使用することができる。尚、上述のように導光体内に蛍光体を含有させる場合においては、紫外線吸収剤を併用すれば蛍光体の励起量が減少することから、この場合には紫外線吸収剤を使用しないか又はその使用量を蛍光体の励起に支障のない範囲に調整することが好ましい。

【0015】

導光体の表面形状は特に限定されないが、典型的にはその中心軸に垂直な断面の外形が円形になるような形状とする。この他、例えば当該断面の外形が楕円形、三角形、正方形、長方形、ひし形、台形、星型、その他の多角形などとなるような形状としてもよい。尚、導光体の断面形状及びその大きさは導光体の長さ方向全体に一定でなくてもよい。

【0016】

導光体を多層構造としてもよい。例えば導光体を光の屈折率が異なる二つの材料からなる2層構造とすることができる。この場合、光の屈折率が比較して大きい層を内側とし、光の屈折率が比較して小さい層を外側とする。このような構成とすれば内側層と外側層の界面における反射によって内側層内での良好な導光作用が得られ、併せて内側層内での光の拡散が促進される。その結果、光源からより離れた領域まで光を到達させることができ、また導光体表面から放射される光の輝度の均一化が図られる。

【0017】

本発明の導光体は線状であることを特徴とするが、ここでの線状には直線状、一部又は全部が曲折、屈曲又は湾曲などした形状も含まれる。本発明における線状の例としては、らせん状や一定間隔で規則的に屈曲した形状を挙げることができる。

【0018】

(光源)

使用される光源の種類は特に限定されない。例えば、LED、電球（バルブ）、蛍光灯、冷陰極管などを用いることができる。中でもLEDを用いることが好ましい。LEDは小型であるため光源用のスペースが少なく済み、発光体を小型に構

成することができるからである。またLEDは消費電力が小さいことから省エネルギー化の要請にも沿うものである。更にはLEDは発熱量が小さく周りの部材に与える影響が少ないといった利点も併せ持つ。加えてLEDは長寿命であるからメンテナンスの面などからも有利なものとなる。更に言えば、LEDは振動、衝撃に強いことから信頼性の高い発光体を構成できるといった利点もある。

一方、LEDは応答速度が速いといった利点も有し、点灯・非点灯の切り換えや輝度の調節、発光色の変化（2色以上を発光可能なLEDを用いる場合）を容易かつ瞬時に行える。このようなLEDの特性を利用することにより変化に富んだ発光態様や意外性のある発光態様など、様々な発光態様を作り出すことができる。LEDのタイプは特に限定されず、砲弾型、チップ型等、種々のものを採用できるが、効率よく導光体に光を入射するためにレンズを用いて指向性を持たせたLEDを用いることが望ましい。

【 0 0 1 9 】

光源の発光色は特に限定されず、赤色、緑色、青色、及びこれらの中間色などの有色、又は白色を採用することができる。二色以上を発光可能な光源を採用することができる。このようにすれば、より多くの色が発光可能で且つより多彩な発光態様を実現できる発光体が構成される。具体的には、マルチカラー又はフルカラーのLEDを採用した光源を一例として挙げることができる。マルチカラーのLEDとしては互いに発光色の異なる発光素子を二つ内蔵するもの（例えば、赤色系発光素子と青色系発光素子）を例示でき、フルカラーのLEDとしては赤色発光素子、緑色発光素子、及び青色発光素子を内蔵するものを例示できる。

【 0 0 2 0 】

複数個のLED、バルブ、蛍光灯、冷陰極管などを用いて光源を構成してもよい。この場合、異なる種類のもの（例えばLEDとバルブ）や、異なる発光色のもの（例えば、赤色系LEDと青色系LED）を組み合わせてもよい。

光源を複数のLEDによって構成した場合には、各LEDと導光体の中心軸との距離が互いに等しく、かつ隣接する二つのLED間の距離が互いに等しくなるように各LEDを配置することが好ましい。このようにすれば導光体内における光の分布が均一化され、導光体表面から発光ムラの少ない光を放射することができるからであ

る。

【0021】

光源は、導光体の端面を介して導光体内へと光を導入可能なようにコネクタの本体部に内蔵される。効率的な光の導入が行われるために、光源をできるだけ導光体の端面に近い位置に配置されるよう、導光体を接続部の奥まで嵌入できる構成になっていることが好ましい。また、導入された光が良好に導光体内を導光するように、例えば本発明の線状発光体を直線的なものとして構成する場合には、その中心軸と光源の光軸とが平行となるように光源を配置することが好ましい。

【0022】

本発明の発光体は、室内あるいは屋外における装飾に広く利用され得る。特に、光源が内蔵された様々な形状のコネクタを駆使して導光体をに接続することが可能であるので、複雑な形状で輝度の高い光学構造体が要求される用途において好適に利用することができる。例えばネオンサインの替わりに文字広告を形成すれば、省電力や長寿命といったLED光源の特徴を活かすとともに、フルカラー化すれば関心を引いてより広告効果を高めることができる。また、コネクタにより3次元的な立体構造をとることで、装飾を目的とした複雑な形状のオブジェを作ることにもできる。

以下、実施例を用いて本発明の構成をより詳細に説明する。

【0023】

【実施例】

図1(a)は本発明の一の実施例である線状発光構造体1の基本構造の斜視図である。図1(b)はその線状発光構造体1を平面状に組み合わせた例を示す図で、漢字の「田」を表している。図2は線状発光構造体1の内部構造を示す縦断面図である。線状発光構造体1は例えば文字広告に利用される。

【0024】

線状発光構造体1はコネクタ10、光源ユニット20、及び導光体30から概略構成される。コネクタ10の形状は線分の組み合わせから様々な形状をとることができ、図3に示されるように、直線、L字、T字、X字、Y字などその組み合わせは自由である。なお、図3はコネクタ10の斜視図である。コネクタ10

は線分の中心側に構成される本体部 1 1 と線分の端部に構成される接続部 1 2 からなり、本体部には光源ユニット 2 0 を内蔵している。接続部 1 2 は導光体 3 0 を嵌入して保持する円筒形状のスリーブ部 1 3 と、嵌入した導光体 3 0 が抜けるのを防止する抜け止め部 1 4 からなる。

各光源ユニット 2 0 内にはコネクタ 1 0 の接続部 1 2 の数に応じた数の L E D 2 1 が内蔵されている。本実施例では L E D 2 1 として、青色発光素子を各一つ内蔵した L E D が使用される。光源ユニット 2 0 内の L E D 2 1 は図 2 に示されるように、コネクタ 1 0 の中心である本体部 1 1 からの接続部 1 2 の方向へ光を照射するように配置される。

各 L E D 2 1 へは基板（図示せず）表面に形成された配線パターン及び電源線（図示せず）を介して電力が供給される。また、光源ユニット 2 0 は制御線（図示せず）によってコントローラ（図示せず）に接続されておりその点灯状態が制御される。尚、基板（図示せず）上には保護抵抗などの素子（図示せず）が設置されている。

導光体 3 0 は光拡散剤としてのシリカを含有したシリコン樹脂からなる円柱状部材である。

【 0 0 2 5 】

線状発光構造体 1 は次のようにして作製される。まず、設計に応じて切断したり湾曲した導光体 3 0 の一端をコネクタ 1 0 の接続部 1 2 に嵌入し、他端も別のコネクタ 1 0 に嵌入する。コネクタ 1 0 の形状と導光体 3 0 の形状の組み合わせにより、平面的にも立体的にも構造体を形成することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、図 4 と図 5 を用いてコネクタ 1 0 と導光体 3 0 の接続構造について説明する。図 4 はコネクタ 1 0 の接続部 1 2 の拡大断面図であり、図 5 は導光体 3 0 と接続部 1 2 との接続態様を示す図である。

接続部 1 2 は図 4 で示されるように、導光体 3 0 を保持するスリーブ部 1 3 と、端部に設けられる抜け止め部 1 4 からなる。抜け止め部 1 4 は導光体 3 0 を嵌入した際に導光体 3 0 と係合するストッパー 1 5 と、導光体 3 0 を脱着する際にストッパー 1 5 を拡径して係合を解除するピストンリング 1 6 で構成される。

図 5 (a) は接続部 1 2 に導光体 3 0 を嵌入する際の図である。導光体 3 0 をピストンリング 1 6 により形成される開口に嵌入すると、導光体 3 0 がストッパ 1 5 の爪 1 7 に当たって係止されるが、開口側に爪 1 7 はテーパになっているため、導光体 3 0 を押し入れることによりストッパ 1 5 を拡張して嵌入することができる。また、図 5 (b) に示されるようにピストンリング 1 6 をコネクタ 1 0 方向へ押し込むと、ピストンリング 1 6 の先端部とストッパ 1 5 の爪 1 7 が互いにテーパとなっているためストッパ 1 5 が拡張するので、抵抗なく導光体 3 0 を嵌入することができる。図 5 (c) に示されるように、導光体 3 0 を突き当たるまで嵌入し、ピストンリング 1 6 を放すことにより爪 1 7 が導光体 3 0 に係合して抜け止めし、スリーブ部 1 3 が導光体 3 0 を保持する。

導光体 3 0 をコネクタ 1 0 から抜き取る際には、図 5 (b) で示されるように嵌入時と同様に、ピストンリング 1 6 をコネクタ 1 0 方向へ押し込み、爪 1 7 の係合を解除して導光体 3 0 を抜き取る。

【 0 0 2 7 】

次に、線状発光構造体 1 の発光態様について説明する。まず、コネクタ 1 0 に内蔵された各光源ユニット 2 0 から放射された光はそれぞれが対向する導光体 3 0 の端面を介して導光体 3 0 内へと導入される。導入された光は導光体 3 0 を導光し、最終的に導光体 3 0 の側周面から外部放射される。これによって導光体 3 0 の側周面が発光し、線状の光が観察される。ここで、光源ユニット 2 0 から放射される光の色を制御することにより様々な色の発光が得られる。また光の色を連続的あるいは段階的に変化させたりすることもできる。また、導光体 3 0 の両端からそれぞれ異なる光の色、例えば青色と赤色を導入すると、青から紫、赤というように徐々に色が変わってグラデーション効果を演出することができる。一方、各 LED 2 1 の点灯状態を制御することにより間欠的な発光や、輝度が漸増或は漸減するような発光など様々な発光態様を作り出すこともできる。このように、線状発光構造体 1 では光による様々な演出を行うことができ、高い装飾的効果が得られる。

【 0 0 2 8 】

この発明は、上記発明の実施の形態の説明に何ら限定されるものではない。特

許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明の一実施例である線状発光構造体 1 の斜視図である。

【図 2】

図 2 は線状発光構造体 1 の縦断面図である。

【図 3】

図 3 は線状発光構造体 1 に使用されるコネクタ 1 0 の構造を示す斜視図である。

【図 4】

図 4 は線状発光構造体 1 に使用されるコネクタ 1 0 の接続部 1 2 の構造を示す拡大断面図である。

【図 5】

図 5 は線状発光構造体 1 に接続部 1 2 の接続構造を示す模式図である。

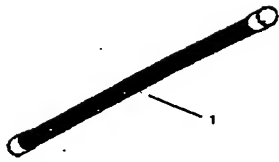
【符号の説明】

- 1 線状発光構造体
- 1 0 コネクタ
- 1 1 本体部
- 1 2 接続部
- 1 3 スリーブ部
- 1 4 抜け止め部
- 1 5 ストッパー
- 1 6 ピストンリング
- 1 7 爪
- 2 0 光源ユニット
- 2 1 LED
- 3 0 導光体

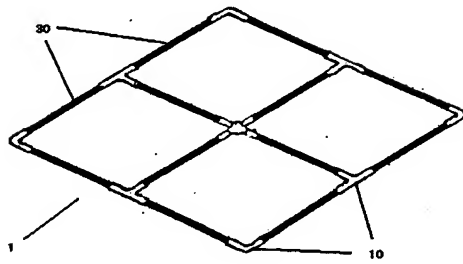
【書類名】 図面

【図 1】

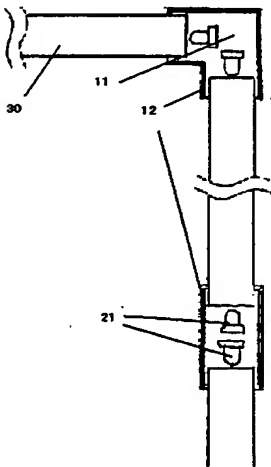
(a)



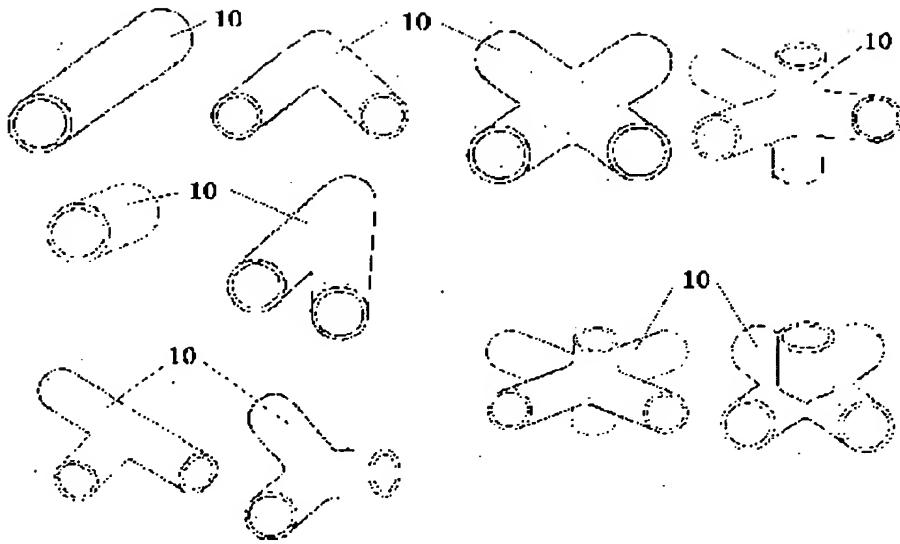
(b)



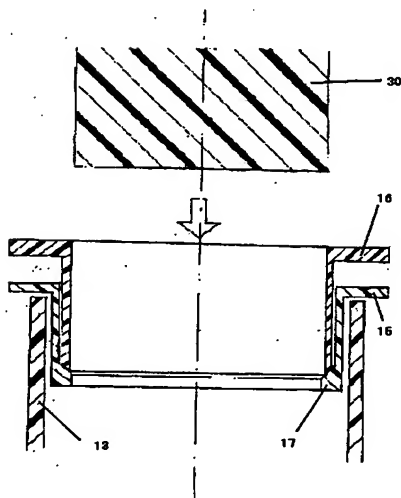
【図 2】



【図 3】

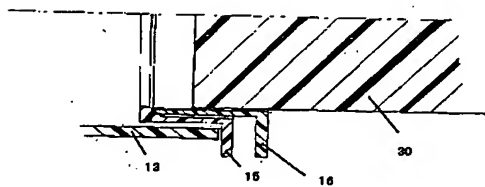


【図 4】

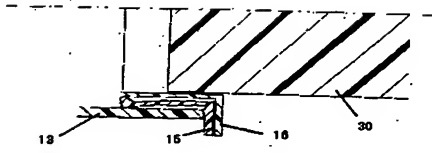


【図 5】

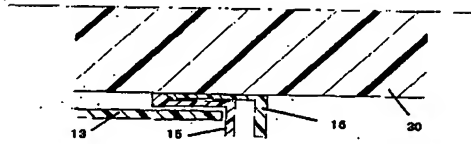
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い装飾性を有し、任意の形状に作製可能な線状発光構造体を提供する。

【解決手段】 導光体内へその端面より光を導入する光源を備え、複数の導光体を接続するコネクタにより任意の形状を作製できる線状発光構造体。

【選択図】 図 1 (b)

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-334419
受付番号	50201741617
書類名	特許願
担当官	工藤 紀行 2402
作成日	平成14年11月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月18日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000241463]

1. 変更年月日	1990年 8月 9日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地
氏 名	豊田合成株式会社